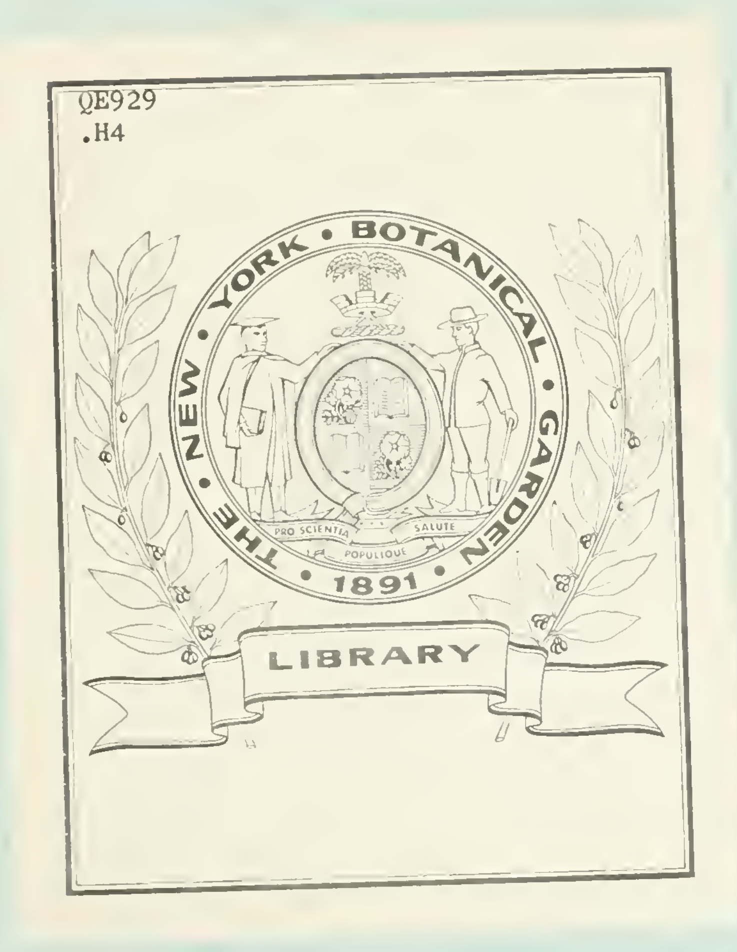
Heer, Oswald

Zur miocenen flora von
sachalin


THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
1891
LIBRARY





KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 15. N:o 4.

BEITRÄGE

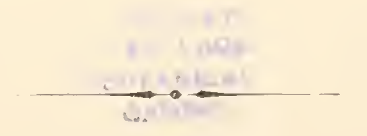
ZUR MIOCENEN FLORA VON SACHALIN

VON

Dr. OSWALD HEER.

MIT 4 TAFELN

AN DIE KÖNIGL. SCHWED. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN EINGEREICHT D. 12. DECEMBER 1877.



STOCKHOLM, 1878.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.
KONGL. BOKTRYCKARE.

Die miocene Flora von Alaska, welche uns durch die Sammlung des Herrn Bergmeister HJALM. FURUHJELM bekannt worden war, machte es in hohem Grade wünschbar zu erfahren wie die Flora auf der asiatischen Seite des Bering- und Ochotskischen Meeres zur Miocenzeit ausgesehen habe. Es wandte sich daher Herr Prof. NORDENSKIÖLD vor mehreren Jahren an den Herrn Admiral FURUHJELM, damals Gouverneur des Amurlandes, um durch seine Vermittelung eine Sammlung von fossilen Pflanzen von der Insel Sachalin zu erhalten. Es waren dort beim Posten Dui und bei Mgratsch schon im Jahre 1860 fossile Pflanzen von dem Herrn Akademiker FR. SCHMIDT und Herrn PAUL GLEHN entdeckt und gesammelt worden. Prof. NORDENSKIÖLD erhielt von Herrn FURUHJELM eine ziemlich ansehnliche Sammlung, bei welcher aber der Fundort nicht näher angegeben war. Das Gestein, in welchem die Pflanzen liegen, stimmt mit dem von Mgratsch überein, es findet sich aber auch bei Dui und die Pflanzen kommen sehr wahrscheinlich von dieser Stelle. Diese liegt einige Minuten südlich, Mgratsch einige Minuten nördlich vom 51° n. Br. an der Westseite der Insel. Beide Stellen sind also nahe beisammen. Die mir zur Untersuchung zugekommenen Pflanzen liegen in einem eisenhaltigen, öfter sandigen Thon von brauner Farbe, der demjenigen von Ober-Atanekerdluk ähnlich sieht. Sie lassen 19 Arten erkennen, von denen 18 Arten aus anderen miocenen Lokalitäten bekannt sind, daher diese Ablagerung zur miocenen Zeit sich gebildet haben muss. 15 dieser Arten sehen wir unter den miocenen Pflanzen von Alaska, nämlich:

Taxodium distichum miocenum, Populus latior, P. glandulifera? Salix Lavateri, Alnus Kefersteinii, Betula prisca, Carpinus grandis, Corylus Mac Quarrii, Fagus Antipofi, Castanea Ungeri, Ulmus plurinervia, Planera Ungeri, Celastrus borealis, Juglans acuminata und J. nigella.

Wir haben diese Pflanzen schon früher kurz besprochen[1]), hier aber soll eine nähere Beschreibung derselben gegeben werden.

[1]) cf. Om några fossila växter från ön Sachalin. Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förhandlingar. 1874. No. 10. Ferner: Miocene Flora der arktischen Zone im III. Bande der Flora fossilis arctica. S. 10. Die Corylus insignis und Ulmus longifolia, welche hier unter den Sachalin-Pflanzen erwähnt sind, müssen wegfallen.

BESCHREIBUNG DER ARTEN.

1. **Taxodium distichum** Rich. miocenum.

Es liegen in der Samlung mehrere, doch nicht sonderlich gut erhaltene Zweigstücke. Sie stimmen in der Form und Stellung der Blätter ganz mit den Zweigen von Alaska überein, welche ich in der Flora alaskana auf Taf. I. Fig. 6. abgebildet habe.

2. **Populus latior** A. Br. Taf. I. Fig. 1. 2.

Heer Flora tert. Helv. II. p. 11. Flora foss. Alaskana p. 25. Taf. II. Fig. 4. in den Kongl. Sv. Vet. Akademiens Handlingar Bd. 8. No. 4.

Es liegen zwei grosse Blätter auf demselben Stein. Die seitlichen Hauptnerven sind, wie bei dem Blatt von Alaska, etwas steiler aufgerichtet als bei den meisten Oeninger-Blättern, doch fehlen auch bei diesen Stücke nicht, bei denen sie dieselbe Richtung zeigen. Vgl. Flora tert. Helv. Taf. LV. Fig. 1. LVI. 5.

Die Blätter sind am Grunde etwas ausgerandet, sie gehören daher zur P. latior cordata Lindl. Flora tert. Helv. p. 12. Taf. LV. Das Blatt Taf. I. Fig. 1. a. hat eine Breite von 85 mm., ist ebenso lang als breit und fast kreisrund. Von den 5 Hauptnerven ist der mittlere der stärkste und sendet nach beiden Seiten einige sich verzweigende Aeste aus, die aussen in Bogen sich verbinden. Die inneren zwei seitlichen Hauptnerven senden ebenfalls starke Seitennerven aus. Der Rand ist gezähnt, doch sind die Zähne an vielen Stellen zerstört.

Viel grösser war das Fig. 2 dargestellte Blatt, das wahrscheinlich eine Breite von 16 Cm. gehabt hat. Es hatte 7 Hauptnerven, von denen die untersten schwach entwickelt sind. Sehr stark sind die beiden oberen neben dem Mittelnerv. Sie senden starke Secundarnerven aus, die weiter sich verzweigen. Der Rand ist nur an wenigen Stellen erhalten; er ist mit nach vorn gerichteten. stumpfen Zähnen besetzt.

3. **Populus arctica** Hr. Taf. I. Fig. 3. 4.

Bei dem kleinen, Taf. I. Fig. 3 abgebildeten Blatt ist der Rand zum Theil zerstört, die Nervation stimmt aber ganz zu P. arctica. Es laufen 5 Hauptnerven vom Grund aus, von denen die zwei ersten Seitennerven gegen die Blattspitze gerichtet sind.

Besser erhalten ist das Blatt Taf. I. Fig. 4. Es ist oval, ganzrandig, gestielt mit 5 Hauptnerven, von denen drei stärker und spitzläufig. Die seitlichen senden ziemlich starke in Bogen verbundene Tertiärnerven aus. Das Blatt ist kleiner, aber in der Form

und Nervation sehr wohl mit dem auf Taf. V. Fig. 11 Bd. 1. meiner Flora arctica aus Grönland abgebildeten Blatt übereinstimmend.

4. **Populus glandulifera** Hr.? Taf. II. Fig. 7. a. b.

Flora tert. Helvet. II. S. 17. Taf. LVIII. Fig. 5—11. Fl. alaskana S. 26. Taf. II. Fig. 1. 5. Primit. Fl. foss. Sachalin. S. 25. Taf. III. 4.

Auf einer Steinplatte liegen mehrere Blattstücke (Fig. 7. a. b.), welche wahrscheinlich zu Populus gehören; leider fehlt denselben der Rand, so dass eine sichere Bestimmung nicht möglich ist. Die allgemeine Form und die Nervation stimmt am besten zu Populus glandulifera (cf. Flora tertiaria Helvetiæ II. Taf. LVIII. Fig. 10.), welche auch in Mgratsch gefunden wurde.

Das Blatt war etwas länger als breit. Vom Grund, der indessen nicht ganz erhalten ist, laufen drei Hauptnerven aus (Fig. 7. a.), von denen der mittlere auf jeder Seite etwa 4 Seitennerven aussendet, welche nahezu gegenständig sind, aussen sich verästeln und in Bogen sich verbinden. Die beiden seitlichen Hauptnerven steigen in halbrechtem Winkel nach vorn und senden nach auswärts je 4 Secundarnerven aus. Ob der Rand ganz oder gezahnt, ist nicht zu ermitteln. Dasselbe gilt von dem Blatt Fig. 7. b., das ohne Zweifel zur selben Art gehört, während dies für Fig. 7. c. zweifelhaft ist. Es ist nur ein Blattfetzen erhalten, welcher durch die fast horizontalen Secundarnerven von den vorigen abweicht. Bei diesem Blattfetzen ist der Rand deutlich gezahnt.

Auf der Rückseite derselben Steinplatte ist ein Pappelblatt mit 5 Hauptnerven, aber zerstörtem Rand.

5. **Salix Lavateri** Hr. Taf. IV. Fig. II.

Heer Flora tertiaria Helvetiæ II. S. 28. Taf. LXVI. Fig. 1—12. Flora fossilis Alaskana p. 27. Taf. II. Fig. 10.

Es ist zwar nur die mittlere Partie eines Blattes erhalten, die aber sehr wohl zu den Alaska- und Oeninger Blättern stimmt, nur ist der Rand etwas feiner gezahnt. Die Seiten sind fast parallel, der Rand ist fein gezahnt; die Secundarnerven sind stark gebogen, laufen mit dem Rande nach vorn; in die Felder gehen zarte Zwischennerven.

Von einem zweiten Weidenblatt sind nur ein paar Fetzen erhalten, denen der Rand fehlt (Taf. IV. Fig. 3). Sie gehören vielleicht zu Salix varians Goepp.

6. **Alnus Kefersteinii** Goepp. Taf. II. Fig. 1.

Heer Flora foss. arct. I. p. 146. 159. II. Alaska p. 28. Om nogle fossile Blade fra Öen Sachalin. Med. naturh. Foren. Kjöbenh. 1871. p. 1. Taf. VIII. Fig. 1. 2. 3. a. Primit. Fl. foss. Sachalin. S. 29. Taf. IV. 4. b.—d. V. 6—8.

Ein einzelnes nicht ganz erhaltenes Blatt stimmt mit den Blättern von Dui, Mgratsch und Sertunai überein. Es ist am Grund zugerundet und an den Seiten ziemlich scharf gezahnt. Die alternirenden Secundarnerven zeigen fast gleiche Abstände und die unteren senden Tertiärnerven aus.

7. **Betula prisca** Ettingsh. Taf. II. Fig. 8. III. Fig. 6.

Heer Primit. Floræ foss. Sachalin. S. 30. Taf. V. 9. 10. VII. 1—4.

Die Sammlung enthält zwei Blätter dieser Art. Taf. II. Fig. 8 ist eiförmig-elliptisch, hat jederseits 6, weit auseinander stehende ziemlich steil aufsteigende Secundarnerven, von denen die unteren gegenständig, die oberen alternirend sind; sie senden nur schwache Tertiärnerven aus. Von derselben Grösse ist das Taf. III. Fig. 6 abgebildete Blatt, das auch unterhalb der Mitte am breitesten und nach vorn allmählig verschmälert ist. Es ist ungleichmässig gezahnt.

8. **Betula Brongniarti** Ettingsh. Taf. III. Fig. 2.

Heer Primit. Flora foss. Sachalin. S. 32. Taf. VI. 4. 5. IV. 4. XV. 5.

Stimmt in den gegenständigen, im halbrechten Winkel auslaufenden, ziemlich dicht beisammenstehenden und aussen verästelten, in die Zähne auslaufenden Secundarnerven mit der Bet. Brongniarti Ett. überein, weicht aber in der Verschmälerung des Blattgrundes ab, und hatte das Blatt deshalb anfangs irrthümlich zu Corylus insignis gerechnet; der Blattgrund scheint, zum Theil wenigstens, zusammengedrückt zu sein. Viel besser erhalten sind die Blätter der B. Brongniarti, welche die Herren Akad. Schmidt und Glehn in Dui und Mgratsch gesammelt haben.

9. **Corylus Mac Quarrii** Forb. spec.

Heer Primit. Flora foss. Sachalin. Taf. VII. 8. 9. a.

Es enthält die Sammlung zwar nur ein paar Blattfetzen dieser Art, die aber in der Nervation und in der doppelten scharfen Bezahnung zu dem weit verbreiteten Haselblatt stimmen.

10. **Carpinus grandis** Ung. Taf. II. Fig. 6. IV. 1.

Unger Iconogr. plant. foss. S. 39. Heer Primit. Floræ foss. Sachalin. Taf. IV. 4. a. V. 11—13. VIII. IX. 1—4.

Die Sammlung enthält zwei Blätter dieser Art, welche von Herrn Schmidt in Dui in grosser Zahl und viel besser erhalten gefunden wurde. Bei Taf. II. Fig. 6 ist nur ein Theil des Blattes erhalten. Das Blatt muss lang und schmal gewesen sein und hat zahlreiche (auf der rechten Seite sind 12 zu zählen) Secundarnerven, die etwas gebogen und etwas steiler aufsteigen als bei der Mehrzahl der Blätter der C. grandis, ich glaubte daher anfangs, dass das Blatt verschieden und eine Form der Ulmus longifolia Ung. darstellen dürfte; die Art des Auslaufes der Sekundarnerven in die Zähne ist aber nicht nach Ulmen-Art, sondern wie bei Carpinus und ebenso die Zahnbildung. Es scheint das Blatt etwas nach links verschoben zu sein, wodurch wahrscheinlich die Krümmung der Secundarnerven veranlasst wurde.

Besser erhalten ist das Taf. IV. Fig. 1 abgebildete Blatt. Es ist lanzettlich und vorn in eine lange Spitze ausgezogen; der Rand ist doppelt gezahnt. Die Zähne sind scharf, die Langseite hat zwei kleinere Zähnchen. Die Kurzseite ist ungezahnt. Secundarnerven sind auf der rechten Seite 12 zu zählen, sie entspringen in spitzem Win-

kel, sind parallel und einfach, in den grossen Zahn auslaufend. Das Blatt ist in der Mitte am breitesten und gegen den Grund verschmälert.

In der Form ähnelt das Blatt mehr dem Carpinus pyramidalis GOEPP. spec., indem es am Grund verschmälert und vorn auch mit einer langen Spitze versehen ist, in der Zahl der Secundarnerven dagegen stimmt es zu C. grandis, indem bei der C. pyramidalis jederseits 17—24 solcher Nerven auftreten, während bei C. grandis in der Regel nur 12, es stellt daher eine Mittelform dar.

11. **Fagus Antipofi** HR. Taf. II. Fig. 7. d. III. 1—3.

ABICH Beiträge zur Paläont. des asiat. Russland. Mém. de l'Acad. des Sciences de St. Petersbourg VII. T. VI. Ser. p. 572. Taf. VIII. 2. HEER Flora Alaskana p. 30. Taf. V. 4. a. VII. 4—8. VIII. 1. Primit. Floræ foss. Sachalin. Taf. VI. 8. VII. 5.

Es ist dies das häufigste Blatt der Sammlung und macht es wahrscheinlich, dass an dieser Stelle ein Buchenwald gestanden hat.

Es stimmen die Blätter von Sachalin sehr wohl mit denen von Alaska überein und zwar mit den ganzrandigen Formen, welche ich in der Flora von Alaska auf Taf. VII. Fig. 4. 6. 7. abgebildet habe. Die Art steht der amerikanischen Buche (F. ferruginea AIT.) viel näher als der europäischen Buche und ist nur durch den ganzen oder doch nur schwach gezahnten Rand zu unterscheiden. Bei Taf. III. Fig. 1 liegen mehrere Blätter auf derselben Steinplatte. Sie sind ganzrandig und haben straffe, parallel nach dem Rande laufende Secundarnerven. Grösser sind die Taf. III. Fig. 2. u. 3 abgebildeten Blätter. Fig. 2 hat eine Länge von 14 Cm. und eine Breite von 6 Cm., ist von der Mitte aus gegen beide Enden ziemlich gleichmässig verschmälert. Von dem Mittelnerv gehen jederseits je 15 Sekundarnerven in halbrechten Winkeln aus. Sie laufen in gerader Richtung und ohne sich zu verästeln bis zum Rande. Die meisten Secundarnerven sind gegenständig. Aehnlich verhält sich Fig. 3 nur ist der Rand etwas wellig gebogen.

12. **Castanea Ungeri** HR. Taf. II. Fig. 3.

HEER Contribut. to the foss. Flora of Northgreenland. Fl. arct. II. S. 32. Taf. XLV. Fig. 1—6. XLVI. 8. Flora Alaskana S. 32. Taf. VII. Fig. 1—3. Ueber die miocenen Kastanienbäume. Verhandl. der geolog. Reichsanstalt. 1875. S. 93. Primit. Floræ foss. Sachalin. Taf. X. 5. Castanea atava ETTINGH. über Castanea vesca und ihre vorweltliche Stammart (ex parte).

Das Fig. 3 dargestellte Blattstück muss einem sehr grossen Blatt angehört haben, ähnlich dem in der Flora Alaskana auf Taf. VII. Fig. 3 dargestellten Blatte. Der Rand hat einfache, aber grosse Zähne in welche die Secundarnerven auslaufen. Die Zähne sind wohl wie bei den Alaska- und Grönländer Blättern vorn zugespitzt, aber keineswegs stachelspitzig, wie bei Castanea Kubinyi.

13. **Quercus Drymeia** Ung.? Taf. IV. Fig. 4. c.

Q. foliis lanceolatis, utrinque attenuatis, cuspidato-dentatis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, craspidodromis.

Unger Chloris protogæa p. 113. Taf. 32. Fig. 1—4. Flora von Sotzka p. 33. Taf. IX. 1. 2. Heer Flora tert. Helvet. II. p. 50. III. p. 179. Flora foss. arctica I. p. 107. Taf. XI. Fig. 1—3. Schimper Pal. végét. II. S. 638.

Das nicht vollständig erhaltene Blatt liegt mit Planera Ungeri auf derselben Steinplatte. Es ist ein lanzettliches Blatt, das in eine schmale Spitze ausläuft; am Rand einfach gezahnt, mit flachen Zähnen. Sekundarnerven in spitzem Winkel auslaufend und einfach, in den Zähnen endend. Ist in Form, Nervation und Bezahnung, so weit sie erhalten ist, den Blättern von Sotzka (cf. Unger Flora von Sotzka Taf. IX. Fig. 1) sehr ähnlich, doch kann bei der grossen Schwierigkeit, welche diese Blätter der Bestimmung darbieten, erst ein vollständigeres Material sichere Auskunft geben.

14. **Ulmus plurinervia** Ung. Taf. II. Fig. 4. 5. Taf. III. Fig. 4. 5.

Unger Chloris protogæa p. 95. Taf. XXV. Fig. 1—4. Heer Flora Alaskana p. 45. Taf. IV. Fig. 1. Primit. Floræ foss. Sachalin. Taf. X. 3. 4.

Scheint in Sachalin häufig zu sein, wenigstens enthielt die Sammlung eine Zahl von Blättern dieser Art, welche Glehn auch in Mgratsch gesammelt hat. Die Art zeichnet sich aus durch die zahlreichen, daher dicht beisammenstehenden, fast parallelen Secundarnerven und den einfach gezahnten Rand. Die Blätter der Ulmus Bronnii Ung., deren Zähne etwas mehr nach vorn gebogen sind, gehören sehr wahrscheinlich zur vorliegenden Art, während die Frucht, welche Unger mit derselben vereinigt hat der Gattung Zygophyllum angehört, wie dies Graf Saporta nachgewiesen hat. Es weicht die Art durch die einfach gezahnten Blätter von allen lebenden echten Ulmen ab, von Microptelea durch die Nervation der Blätter.

Bei Taf. II. Fig. 5 ist das ovale Blatt am Grund sehr ungleichseitig. Auf der rechten Seite sind 13 Secundarnerven zu zählen, es fehlt aber die Spitze, welche ohne Zweifel noch ein paar Nerven enthielt, daher wenigstens 14 dagewesen sein werden. Diese laufen fast parallel und ohne sich zu verästeln bis zum Rand, während die der linken Seite aussen einzelne Tertiärnerven haben. Der Rand ist einfach gezahnt, doch sind die meisten Zähne zerstört. — Dieselben dicht beisammenstehenden Seitennerven zeigt das Blatt Fig. 4, das auf der Rückseite derselben Steinplatte liegt. Die scharfen, ziemlich grossen Zähne sind etwas nach vorn gebogen.

Ein grosses Blatt stellt Taf. III Fig. 4. a. dar. Die Secundarnerven laufen in spitzem Winkel aus, stehen dicht beisammen, und sind meist alternirend. Der Rand ist grobgezahnt, da wo er erhalten ist. An der ganzen linken Seite fehlt er. Das daneben liegende kleinere Blatt hat dicht stehende Secundarnerven und kleine, aber undeutliche Zähne.

Am besten erhalten sind die Zähne bei Fig. 5. Alle sind einfach und sehr scharf geschnitten.

Bei einem Blatte ist die ganze Oberfläche dicht mit kleinen Wärzchen besetzt, wie bei lebenden Ulmenblättern.

15. **Planera Ungeri** Ettingsh. Taf. IV. Fig. 4. a.

Heer Flora Alaskana S. 34. Taf. V. 2. Primit. Fl. foss. Sachalin. Taf. IX. 10. X. 1. 2.

Die Hälfte eines ziemlich grossen Blattes, dessen Secundarnerven sich aussen nach den starken Zähnen umbiegen. Die nach vorn gerichteten einfachen Zähne und die nach aussen gebogenen, einfachen, ziemlich weit von einander entfernten Secundarnerven stimmen zu den Blättern von Alaska und des europäischen Baumes.

16. **Juglans acuminata** Alex. Braun. Taf. IV. Fig. 7—9.

Heer Flora tert. Helvet. III. S. 88. Taf. CXXVIII. CXXIX. 1—9. Flora foss. Alaskana S. 38. Taf. IX. 1. Primit. Fl. foss. Sachalin. Taf. X. 8—11.

Es sind drei Blätter der Sammlung zu dieser Art zu bringen, welche mit solchen übereinstimmen, die Glehn in Mgratsch gefunden hat. Fig. 8 muss eine grosse Blattfieder gewesen sein, sehr ähnlich der auf Taf. IX. Fig. 1. a. der Flora Alaskana abgebildeten Blattfieder; sie ist auch ganzrandig und hat zahlreiche, vorn in Bogen verbundene Sekundarnerven. Fig. 9 dagegen war eine viel schmälere, vorn zugespitzte Blattfieder, welche ganz mit der auf Taf. X. Fig. 11 der Primit. Fl. Sachal. von Mgratsch abgebildeten Fieder übereinstimmt und wie diese etwas steiler aufsteigende Secundarnerven hat, als die Öeninger Blätter. Aehnlich ist Fig. 7.

17. **Juglans nigella** Hr. Taf. IV. Fig. 10.

Heer Flora Alaskana S. 38. Taf. IX. Fig. 2—4. Primit. Fl. foss. Sachal. Taf. X. 6. 7. XI. 1. 2.

Das Taf. IV. Fig. 10 abgebildete Blattstück hat zwar viel kleinere Zähne als die Blätter von Alaska, dagegen stimmt die Nervation ganz zu dieser Art und da die Petersburger Sammlung Blätter von Mgratsch besitzt, welche in der Zahnbildung ganz mit der J. nigella übereinkommen, dürfen wir auch das vorliegende Blatt dieser Art zurechnen.

Die Sekundarnerven bilden sehr starke Bogen, die vom Rande entfernt sind; die Felder sind mit stark vortretenden Nervillen versehen, die im rechten Winkel angesetzt sind.

Fig. 11 hat wohl dieselben feinen Randzähne, allein dichter stehende, in spitzem Winkel auslaufende und mehr nach vorn gebogene Secundarnerven, die in starken Bogen sich verbinden. Die Zugehörigkeit dieses Blattes zur vorliegenden Art ist daher sehr zweifelhaft.

18. **Celastrus borealis** Hr. Taf. I. Fig. 1. c. Taf. IV. Fig. 6.

Heer Flora foss. Alaskana S. 37. Taf. X. Fig. 4.

Das Taf. IV. Fig. 6 abgebildete Blatt, das nur theilweise erhalten ist, muss noch grösser gewesen sein, als das Blatt von Alaska, es hat aber dieselben weit auseinander stehenden, vorn in starke Gabeln getheilten und in Bogen verbundenen Secundarnerven und einen fein gezahnten Rand. Die Zähne sind klein und vorn zugespitzt. Kleiner ist das Blatt Taf. I. Fig. 1. c. Es ist vorn ziemlich stumpf, der Rand ist gezahnt, die Secundarnervan sind stark verästelt.

19. **Cratægus? Furuhjelmi** Hr. Taf. IV. Fig. 5.

Cr. foliis basi cuneatis, lobatis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, distantibus, craspidodromis.

Das fragmentarische Blatt lässt eine sichere Bestimmung nicht zu; es erinnert aber in seiner keilformigen Verschmälerung am Grund, in der Lappenbildung und weit auseinanderstehenden Secundarnerven an manche Cratægus-Arten. Es scheint das Blatt in drei Hauptlappen getheilt zu sein; der mittlere Lappen hat einen einzelnen grossen seitlichen Zahn. Die wenigen und weit auseinanderstehenden Seitenerven entspringen in spitzem Winkel und sind randläufig.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Taf. I.

Fig. 1. 2. Populus latior Al. Braun.
1. c. Celastrus borealis Hr.
3. 4. Populus arctica Hr.

Taf. II.

Fig. 1. Alnus Kefersteinii Gœpp.
2. Betula Brongniarti Ett. var.
3. Castanea Ungeri Hr.
4. 5. Ulmus plurinervia Ung.
6. Carpinus grandis Ung. var.
7. a. b c. Populus glandulifera Hr.?
7. d. Fagus Antipofi Hr.
8. Betula prisca Ett.

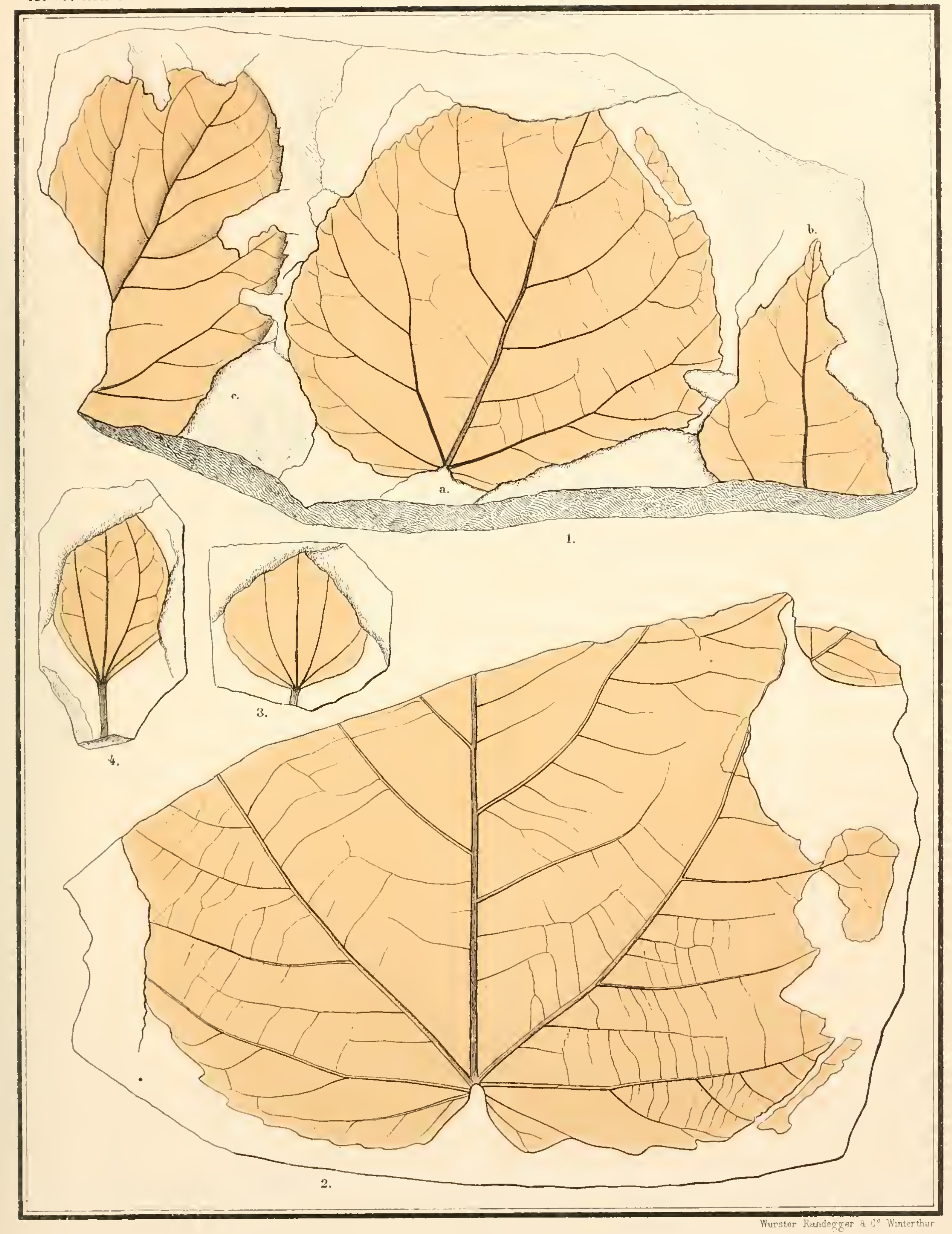
Taf. III.

Fig. 1—3. Fagus Antipofi Hr.
4. 5. Ulmus plurinervia Ung.
6. Betula prisca Ett.

Taf. IV.

Fig. 1. Carpinus grandis Ung. var.
2. Salix Lavateri Hr.
3. Salix spec.
4. a. Planera Ungeri Kov.
4. c. Quercus Drymeia Ung.
5. Cratægus Furuhjelmi Hr.
6. Celastrus borealis Hr.
7—9. Juglans acuminata A. Br.
10. 11. Juglans nigella Hr.





Wurster Randegger & C:o Winterthur

Fig. 1. 2. Populus latior. 3. 4. P. arctica. 1. c. Celastrus borealis.

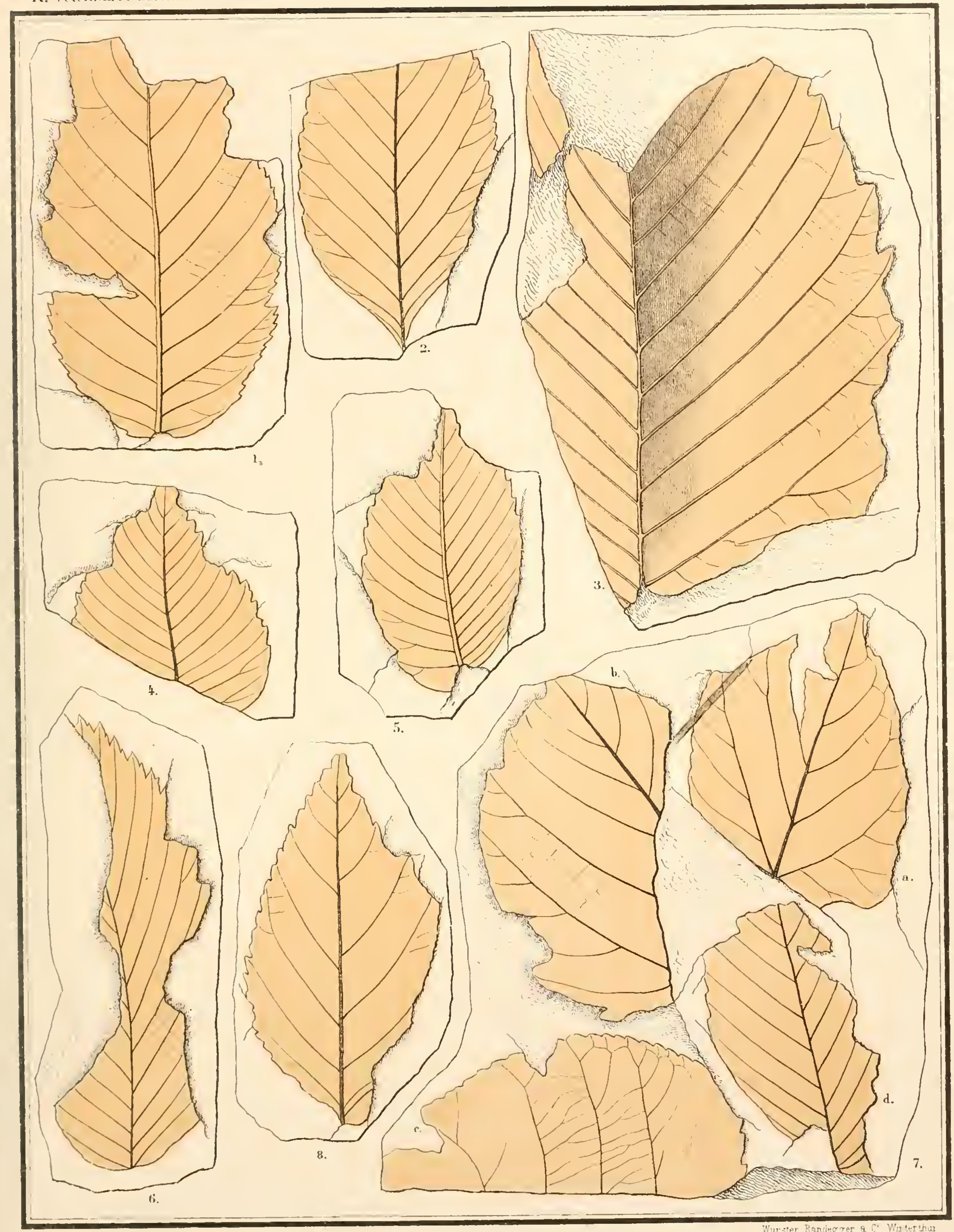




Wurster, Randegger & C:o Winterthur

Fig. 1. Carpinus grandis. 2. Salix Lavateri. 3. Salix sp. 4. a. Planera Ungeri. 4. b. Quercus Drymeia? 5. Crataegus Furuhjelmi. 6. Celastrus borealis. 7.-9. Juglans acuminata. 10. J. nigella.

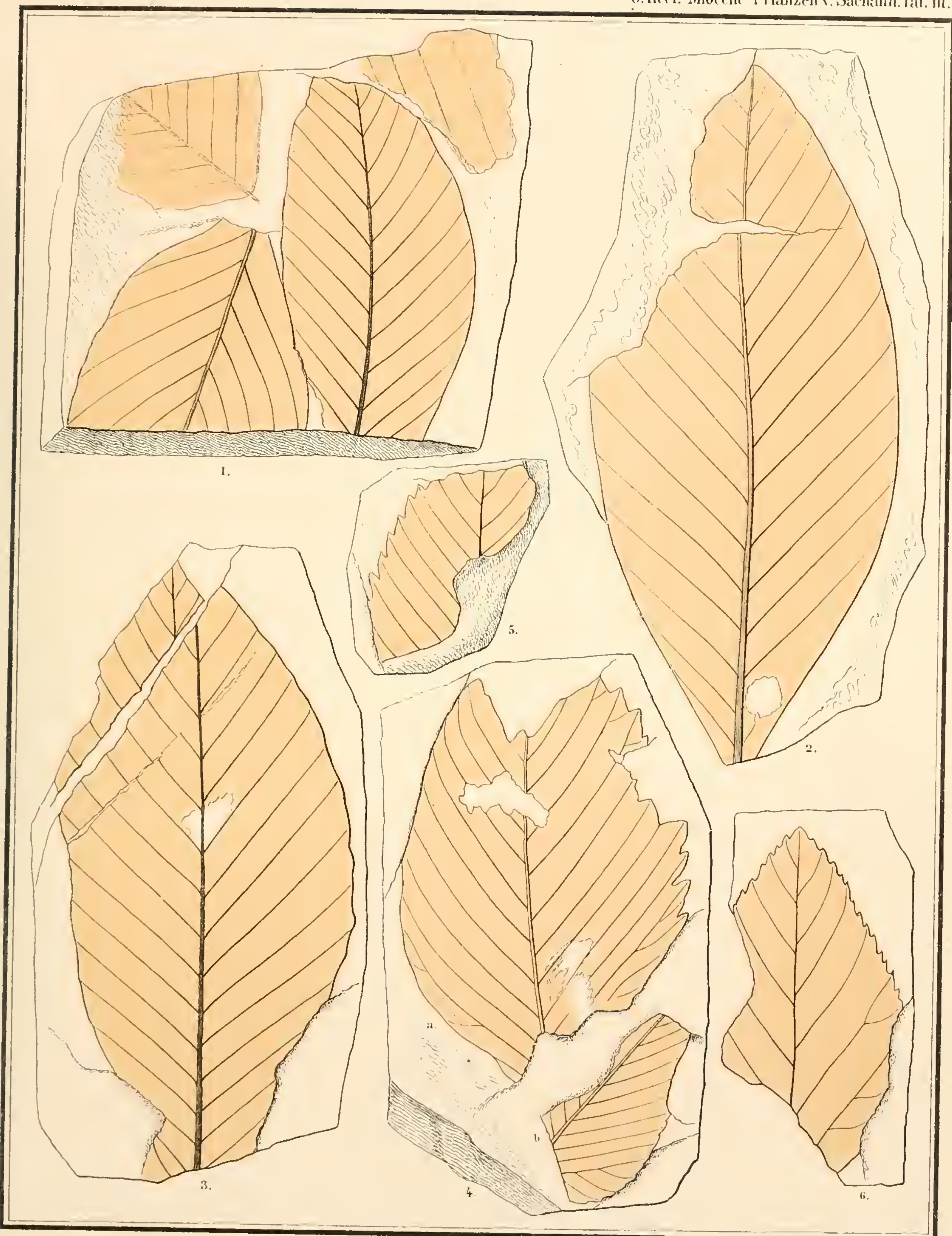




Wurster Randegger & C.ie Winterthur

Fig. 1. Alnus Kefersteinii. 2. Betula Brongniarti. 3. Castanea Ungeri. 4. 5. Ulmus plurinervia. 6. Carpinus grandis. 7 a. b Populus glandulifera ? 7. d. Fagus Antipofi 8. Betula prisca.





Wurster Randegger & C:ie Winterthur

Fig. 1.-3. Fagus Antipofi. 4. 5. Ulmus plurinervia. 6. Betula prisca.





